

**Päijänteen luonnonvarainen taimen  
– tuntematon nykytila ja turvaton tulevaisuus**



Jukka Syrjänen

Timo J. Marjomäki

Juha Karjalainen

**Yhteistutkimushankkeen loppuraportti 28.3.2007  
Jyväskylän yliopisto  
Bio- ja ympäristötieteiden laitos**

## 1. Hankkeen nykytila

### Alkuperäiset tavoitteet

Hankkeen päätavoitteena oli inventoida Päijänteen luonnonvaraisten taimenkantojen nykytila keräämällä tieto taimenkannoista yhteen ja selvittää tuntemattomat piirteet kantojen vaelluskäyttäytymisessä. Tavoitteena oli myös arvioida hankkeen lopuksi, miten taimenen istutuspolitiikkaa ja kalastusta tulisi kehittää, jotta luonnonvaraiset taimenkannat voisivat elpyä joillekin tavoitteeksi asetettavalle tasolle. Hanke toimi vuosina 2004-2006.

### Tavoitteiden tarkistukset

Joutuimme supistamaan osatavoitteitamme jokaiselle toimintavuodelle, koska maa- ja metsätalousministeriön hankkeellemme vuosittain myöntämät rahoitussummat olivat noin 30 % hakemistamme summista. Toteutimme hieman supistettuina hankkeemme kolme ensimmäistä osatavoitetta: (1) Seurasimme taimenen poikastuotantoa Pohjois-Päijänteen joissa jatkamalla yhtäjaksoisia aikasarjoja. Selvitimme yhdessä RKTL:n koordinoiman 'Keski-Suomen järvitaimen -elämyksestä elinkeinoksi' -kehittämishankkeen kanssa taimenen poikastuotannon kaikilta Keski-Suomen merkittäviltä koskialueilta. Samalla täydensimme koskikunnostustutkimustemme aineistot ajallisesti riittävän pitkiksi. (2) Jatkoimme luonnonvaraisen taimenen vaellustutkimuksia Pohjois-Päijänteen joissa. Tavoitteenamme oli selvittää merkinnällä vaelluspoikasten lukumäärää ja vaellusalueita sekä kalojen kasvua järvellä, mutta osatyö jäi odotetusti osittain kesken. Passiivimerkein (Carlin-merkki) jokipoikasille tehdyt merkintätutkimukset vaativat merkinnän jälkeen 3-6 vuotta aikaa merkkipalautusaineiston valmistumiseen. (3) Selvitimme Päijänteen virtavesiin kudulle palaavien emokalojen määrää laskemalla kutupesien lukumäärät Rutajoella, Muuramenjoella ja Arvajan reitillä. Annamme lopuksi tiivistetyn hoito-ohjelman Päijänteen taimenkantojen elvyttämiseksi.

### Tutkimuksen toteutustapa

Tutkimusten aineisto kerättiin maastosta suunnitelmien mukaan (1) sähkökalastamalla Pohjois-Päijänteen jokien koskialueita. Monitoroimme vuosittain 32 koealaa 14 koskialueelta kuudelta joelta. Jatkoimme myös kahden taimenpuron seuranta. (2) Merkitsimme Carlin-merkeillä yli 14 cm:n pituisia luonnonvaraisia taimenia samoilla joilla. Merkitsimme yhteensä 1300 villiä jokipoikasta (Taulukko 1). Käytimme keväällä kalojen keräämisessä vapapyyntiä (Kuva 1). (3) Inventoimme taimenen kutupesien lukumäärää Ruta- ja Muuramenjoelta loka-marraskuussa. Arvajan reitillä inventointi onnistui marraskuussa 2005 ja huhtikuussa 2007 (Kuva 2). Laskimme ja mittasimme kutupesät ja arvioimme tämän avulla järvistä vaeltaneiden emokalojen tekemien kutupesien määrää. Näiden suunniteltujen töiden lisäksi täydensimme eri kalalajien pyydystettävyyssaineistojamme sähkökalastuksista sekä toteutimme vuosittain lyhyen emokalapyynnin Sysmän Tainionvirralla Virtaankosken voimalan alapuolella yhteistyössä Hämeen TE-keskuksen kanssa.

Taulukko 1. Carlin-merkillä merkittyjen jokipoikasten yksilömäärät Keski-Suomen ja Pohjois-Savon joissa vuosina 1999-2006.

Vuosi	Leivonmäen Rutajoki	Muuramen Muuramenjoki	Kuhmoisten Arvajen reitti	Petäjäveden Könkköjoki	Joutsan Myllykoski	Pielaveden Koivujoki	Yhteensä
1999	200						200
2000	246						246
2003		26	39	88			153
2004	141	24	109	143		6	423
2005	108	171	191	69		104	643
2006	134	116		34	67	103	454
Yhteensä	829	337	339	334	67	213	2119

### Vuoden 2006 aikana saavutetut tärkeimmät tulokset

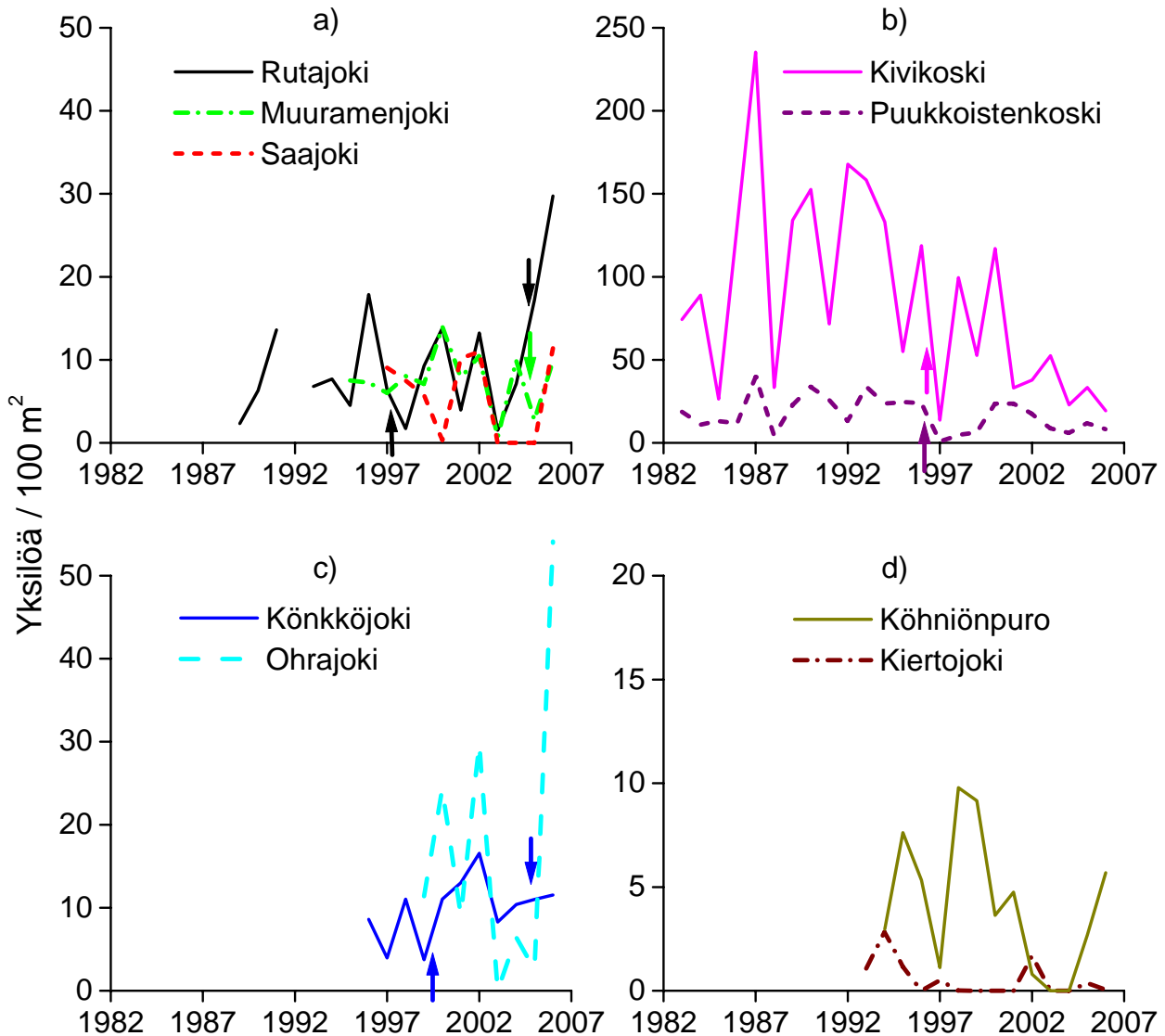
Osatyössä 1 havaitsimme, että taimenen 0-vuotiaiden poikasten tiheydet nousivat useissa seurantajoissamme edellisestä vuodesta. Poikastiheydet vaihtelivat eri jokien välillä kuitenkin voimakkaasti (Kuva 3). Saajoelta löytyi poikasia ensimmäisen kerran neljään vuoteen. Rutajoella tiheys nousi ennätystasolle, kun taas Kiertojoelta hävisivät elosyyskuun kuivuuden aikana kaiken kokoiset taimenet. Arvajen reitillä poikastiheys jatkoi laskevaa trendiään. Sisävesien ehkä tehokkaimman taimenen poikastuotantoalueen Kivikosken poikastiheys on 2000-luvulla jäänyt neljäsosaan 1980- ja 1990-lukujen tiheydestä (Kuva 3). Koskikunnostusaineistomme on täydentynyt Arvajen reitin, Rutajoen ja Könkköjoen osalta niin pitkäksi, että tuloksia voi jo pohtia. Koskikunnostukset eivät ole nostaneet taimenen poikastuotantoa näillä joilla keskimäärin.



Kuva 1. Vapapyyntiä Joutsan Myllykoskella toukokuussa 2006. Kalabiologian opiskelijat pyysivät ja merkitsivät 67 taimenta osana LuK-töitään. Suonteen kalastusalue toivoisi merkintöjen jatkuvan tulevaisuudessakin, ja on valmis kustantamaan kalamerkit.



Kuva 2. Kuhmoisten Arvajen reitin poikastiheys jatkaa laskuaan. Syksyllä 2005 Kivikosken koealoilta löytyi vain yksi kutupesä, mutta kuvassa näkyvä syksyn 2006 tulva siirsi inventoinnin talveen 2007.



Kuva 3. Taimenen kesänvanhojen poikasten tiheydet Pohjois- ja Keski-Päijänteen vesistöalueen pienissä virtavesissä. a) Suoraan Pohjois-Päijänteeseen laskevat joet, b) Keski-Päijänteeseen laskevan Arvajan reitin parhaimmat taimenkosket, c) Jämsänjoen reitin parhaimmat taimenjoet ja d) populaatiodynamiikan vertailuaineistona käytettävät purot. Alhaalta osoittavat nuolet kuvaavat koskikunnostusten ajankohtaa ja ylhäältä osoittavat nuolet villien yksilöiden rauhoituksen alkua koskikalastuksessa (pyydä ja päästä – kalastusmuoto). Arvajan aineisto Eloranta & Syrjänen (julkaisematon) ja Havumäki (2003), muu aineisto pääosin Muotka & Syrjänen (2007) ja Syrjänen & Muotka (julkaisematon).

Vaellustutkimuksen (osatyö 2) tulokset ovat valmiina vuoden 2010 vaiheilla. Vaellustutkimuksen esitutkimuksena Rutajoella vuosina 1999-2000 toteutetun pienemmän merkintätyön tulokset näyttävät, että osa joen taimenista vaelttaa Päijänteeseen (Kuva 4). Merkkipalautuksia on tästä 446 merkityn jokipoikasen erästä (Taulukko 1) tullut kymmenen kappaletta Päijänteeltä. Päijänteen ulkopuolelta ei palautuksia ole saatu, mutta ei myöskään Rutajoesta.

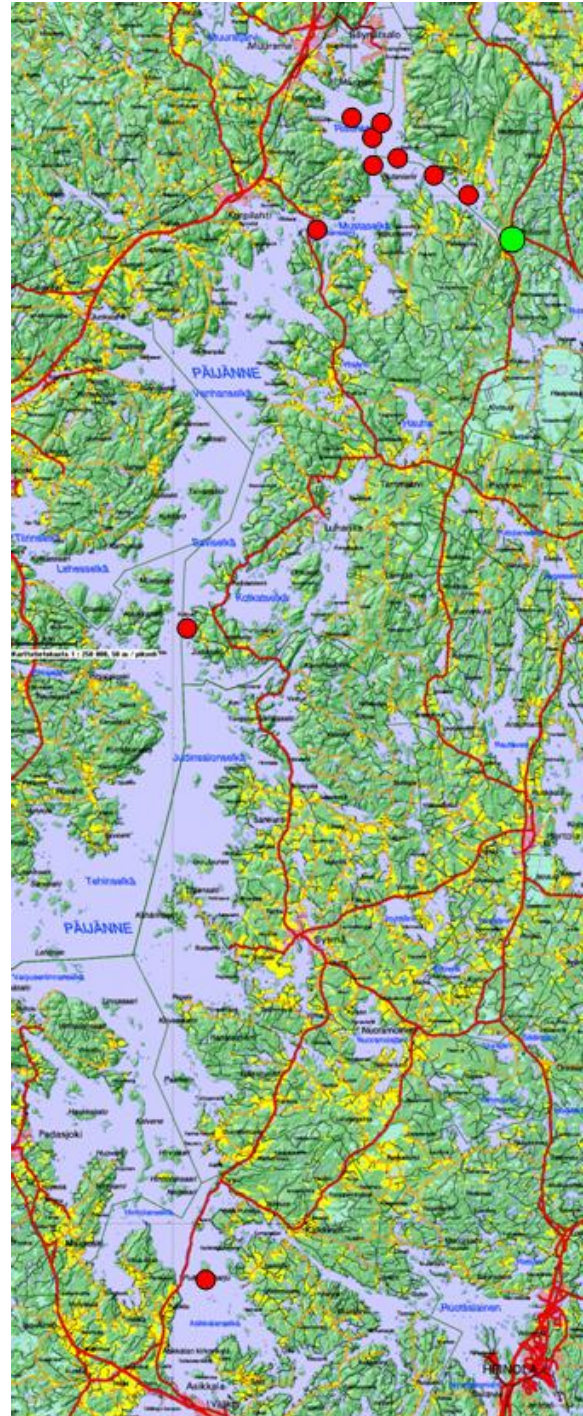
Näistä kymmenestä yksilöstä pyydettiin järvessä 80 % pian pois alle 45 cm pituisina jo järvi-vaelluksen alkuvaiheessa Rutalahden, Ristinselän ja Kärkistensalmen alueella. Toiseksi suurimmaksi ehtinyt yksilö pyydettiin 54 cm pituisena Judinsalon laidalta. Suurin kala nostettiin Etelä-Päijänteeltä Asikkalanselältä 61 cm pituisena.

Suomunäytteiden (5 kpl) sekä merkintä- ja pyyntitietojen perusteella kuusi yksilöä pyydettiin ensimmäisenä, kolme toisena ja yksi kolmantena järviuotenaan. Kaloista kolme oli mahdollisesti lähtenyt järviuotukselle kaksivuotiaana 16-25 cm pituisena, kolme kolmevuotiaana 22-32 cm pituisena, kolme neljävuo- tinaana 30-40 cm pituisena ja yksi kuusivuotiaana 42 cm pituisena. Päijänteessä taimenet saavuttivat 40 cm pituuden ensimmäisellä tai toisella, 50 cm pituuden toisella tai kolmannella ja 60 cm pituuden kolmannella järviuodellaan. Vain suurin kala olisi kokonsa puolesta voinut olla sukukypsä. Kalastajat lähettivät tiedon vain viiden taimenen pyyntivälineestä. Kolme kalaa oli pyydetty uistimella (joista yksi vapautettu) ja kaksi verkolla.

Villien joki- ja vaelluspoikasten vertailueriksi saatiin kaksi 500 laitoskalan istukaserää, jotka merkittiin myös Carlin-merkeillä ja istutettiin Päijänteeseen toukokuussa 2001. Toinen erä istutettiin Ristinselälle, ja siitä on saatu joulukuuhun 2005 mennessä 52 merkkipalautusta. Toinen erä laskettiin Tiirinselälle Jämsänjokisuun edustalle, ja siitä on palautunut 28 merkkiä.

Ristinselän istukkaista, joista merkki on palautettu, pyydettiin ensimmäisenä järviuotena pois 52 %, toisena 19 % ja kolmantena 19 %. Verkolla pyydettiin 68 % kaloista, uistimella 24 % ja troolilla 6 %. Tiirinselän istukkaista, joista merkki on palautettu, vastaavat järviuotikohtaiset pyyntiosuudet olivat 61 %, 32 % ja 4 %. Verkolla pyydettiin 74 % kaloista, uistimella 11 % ja troolilla 11 %.

Istukkaista pyydettiin pois ennen neljättä järviuotiaan ja siten ennen kokoa, jossa villit yksilöt olisivat lisääntymiskykyisiä, 90-96 %.



Kuva 4. Rutajoen villeiltä vaelluspoikasilta saadut merkkipalautukset vuosina 2000-2004 (Syrjänen ja Tissari 2006). Jokipoikaset merkittiin vuosina 1999-2000. Vihreä ympyrä näyttää Rutajokisuun paikan ja punaiset ympyrät kalojen pyyntipaikat Päijänteellä. Pohjakartta (C) Maanmittauslaitos, lupanumero 392/MYY/07.

Keski-Suomen TE-keskuksen kalatalousyksiköltä saamamme pienen rahoituksen avulla arvioimme tarkemmin Päijänteelle saapuvien villien vaelluspoikasten lukumäärää. Pohjois-Päijänteen pikkujoet (Ruta-, Muuramen-, Saa- ja Arvajanjoki) tuottavat arviomme mukaan Päijänteelle vaelluspoikasia 530-780-1020 kpl (todennäköisyysjakauman 25 %:n fraktiili – todennäköisin arvo - 75 %:n fraktiili) (Syrjänen ym. 2006). Päijänteeseen kaikkialta saapuvien villien poikasten määräksi arvioimme 1200-1490-1790 kpl (Syrjänen ym. 2007).

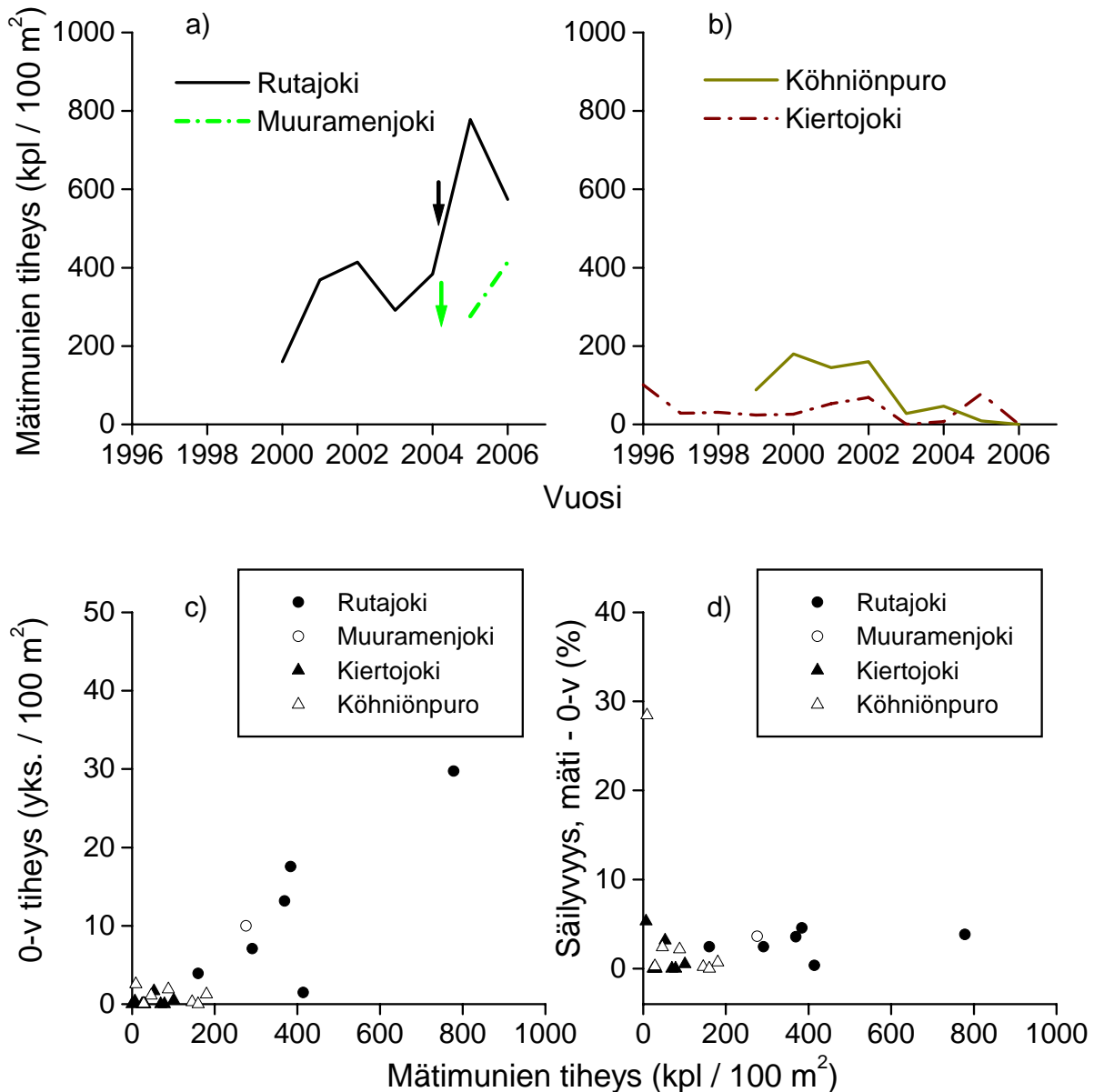
Kutupesäinventoinneissa on Rutajoelta löytynyt vuosittain yhteensä 10-22 pesää, joista suuria, todennäköisesti vaeltavien taimenten kutupesiä, on ollut kuitenkin vuosittain vain 0-6 kpl (Taulukko 2). Muuramenjoelta pesiä on löytynyt kahtena vuotena 5-8, joista suuria korkeintaan 2 kpl. Arvajan reitin koskilta löytyi yksi pesä vuonna 2005, mutta ei yhtään pesää talvella 2007. Koealat peittävät puolet Rutajoen lisääntymisalueista, joten pesien todellinen määrä lienee ehkä kaksinkertainen. Toisaalta sama emokala voi kaivaa kudullaan kaksikin pesää. Rutajokeen vaeltanee Päijänteestä siten luokkaa 2-20 emokalaa vuosittain. Muuramenjoella ja Arvajalla vaeltavien emokalojen määrä lienee 1-5 yksilöä, mutta osa vaeltajista saattaa saapua jokiin myös yläpuolisista järvistä. Kutupesäinventoinnin kahluumenetelmällä ei löydy kaikkia pieniä pesiä.

Taulukko 2. Kutupesien lukumäärät Rutajoen ja Muuramenjoen kutupesäinventoinnin koealoilla. Kutupesät on jaoteltu pieniin, korkeintaan 2 m pitkiin, ja suuriin, yli 2 m pitkiin pesiin. Koealat kattavat noin 20 % Rutajoen koskipinta-alasta, mutta noin 50 % kutusoraikoista. Muuramenjoen koealat kattavat 80 % joen koskipinta-alasta, ja Arvajan koealat 70 % Kivi- Kota- ja Puukkoistenkoskesta sekä Hassin Alakoskesta.

Vuosi	Rutajoki		Muuramenjoki		Arvaja	
	pieni	iso	pieni	iso	pieni	iso
2000	10	0				
2001	17	2				
2002	17	2				
2003	14	1				
2004	9	4				
2005	17	5	4	1	1	0
2006	12	5	6	2	0	0

Pohjois-Päijänteen pikkujokiin vuosittain saapuva vaeltava emokalakanta olisi arvion mukaan luokkaa 6-35 yksilöä, jos Saajoen kutukanta arvioidaan samansuuruiseksi kuin Muuramen- ja Arvajanjoen. Päijänteeltä saattaa vaeltava emokaloja myös järveen laskeville suurille reittivesille Vaajakosken läpi sekä Kalkkistenkoskeen. Vaajakosken kalateissä on havaittu vuosina 1993-2005 kesä- ja syysaikaan vuosittain keskimäärin 5 (vaihteluväli 0-15) ylöspäin vaeltavaa yli 60 cm pitkää taimenta (Airaksinen ym. 2006), mutta näiden alkuperästä (villi vs. istukas) ei ole ollut mahdollista saada tietoa ennen rasvaevällisten istukkaiden poistumista vesistöistä. Kutemaan pyrkivät kalat joutuvat vielä vaelluksellaan Rautalammin tai Äänekosken reiteille alttiiksi kalastuskuolevuudelle. Päijänteestä kutualueille vuosittain lähtevien emotaimenten lukumäärä voisi siten olla yhteensä luokkaa 32-43-59 yksilöä (Syrjänen ym. 2007).

Arvioimme kutupesien lukumäärän ja koon avulla kuteneiden naaraiden koon ja niiden laskeman mätimäärän Ruta- ja Muuramenjoilla (Kuva 5 a). Köhniönpurolla ja Kiertojolla (vertailupurot) arvioimme suoraan naaraiden lukumäärän, koon ja mätimäärän sähkökalastusaineistojen avulla (Kuva 5 b). Kutupesä- ja sähkökalastusaineistojen avulla määritimme jokien/purojen taimenkannoille kutukanta-rekryytti –suhteen (Kuva 5 c). Rutajoella oletetun mätimunien määrän ja poikastiheyden välillä on positiivinen riippuvuus, mutta purojen taimenkannoille ei muodostu vastaavaa riippuvuutta. Poikasten säilyvyys (Kuva 5 d) ei näyttäisi korreloivan mätitiheyden kanssa. Joissa/puroissa ei siten esiinny tiheysriippuvaa kuolleisuutta nykyisillä mäti- ja poikastiheyksillä.



Kuva 5. Taimenen mätimunien tiheys (a) Ruta- ja Muuramenjoen koskissa ja (b) vertailupuroissa sekä (c) mätimunien tiheyden ja seuraavan syksyn poikastiheyden välinen riippuvuus kaikissa neljässä joessa/purossa ja (d) säilyvyyden riippuvuus mätin tiheydestä. Säilyvyys on määritetty mätimunien tiheyden ja seuraavan syksyn 0-vuotiaiden tiheyden välille. Ylhäältäpäin osoittavat nuolet kuvaavat villien yksilöiden rauhoituksen alkua koskikalastuksessa (pyydä ja päästä –kalastusmuoto).

Tainionvirran taimenia saatiin pyydettyä 24.-25. lokakuuta Virtaankosken padon alapuolelta 9 yksilöä, joista 5 yksilöä oli yli 50 cm pitkiä. Joukossa oli 69 cm pitkä naaras ja 64 cm pitkä koiras. Suomunäytteiden perusteella nämä kaksi suurinta kalaa lienevät käyneet järvivaelluksella. Kalat olivat ensimmäiset todennäköiset järvivaeltajat kolmen vuoden aikana tehdyissä syksyisissä koepyyntöissä.

## Tulosten arviointi

Tuloksemme ovat hyödyllisiä virtavesien monitorointi- ja kunnostustöissä sekä taimenkantojen elvytyshankkeissa. Niitä voivat käyttää hyväkseen kalastuskunnat, kalastusalueet, kalastusmatkailuyrittäjät sekä kalatalous- ja ympäristöviranomaiset.

Taimenen poikastiheysmonitorointimme tulosten perusteella arvelemme, että kutukannan koko säätelee yhtenä tekijänä Pohjois-Päijänteen jokien poikastiheyksiä. Mätimunien tiheys on ollut Ruta- ja Muuramenjoella luokkaa 200-800 kpl / 100 m<sup>2</sup> (Kuva 5 a). Vertailupurojen - Köhniönpuron ja Kiertojoen - mätitiheys pysyi selvästi tätäkin matalammalla (Kuva 5 b).

Kumpikaan tiheystaso ei liene lähelläkään sellaista tiheyttä, joka tuottaisi maksimaalisen poikastiheyden, sillä esimerkiksi Black Brows Beckissä – maailman tarkimmin monitoroidussa meritaimenen lisääntymispurossa – poikastiheys saavutti huippunsa vasta mätitiheydellä 4000 kpl / 100 m<sup>2</sup> (Elliott 1994). Neljälle joelle/purolle määritetty kutukanta-rekryytti –suhde (Kuva 5 c) näyttää aineiston pienuudesta huolimatta samansuuntaiselta. Riippuvuus on Rutajoella positiivinen, mikä tarkoittaa sitä, että poikastiheys ei ole saturoitunut. Jokeen mahtuisi siten nykyistä keskitasoa suurempikin poikasmäärä, mikä tosin edellyttäisi suurempaa emokalamäärää tai suurikokoisempia emokaloja. Ruta-, Muuramen- ja Könkköjoella vuosina 2005-2006 alkanut villien taimenyksilöiden tappokielto vahvistanee kutukantaa vähitellen, mikä toivottavasti johtaa nouseviin poikastiheyksiin. Rutajoella poikastiheys olikin vuonna 2006 seuranta-ajan korkein, mutta pyydä ja päästä – kalastuksen vaikutusten arviointiin tarvitaan useampia havaintovuosia – aivan kuten koskikunnostuksen vaikutusten arviointiinkin.

Puroissa sen sijaan kutukanta ja poikastiheys eivät korreloi (Kuva 5 c). Tämä johtunee epäedullisista ympäristöolosuhteista 2000-luvulla. Loppukesän ja syksyn voimakkaat kuivuudet ovat toistuvasti lähes kuivattaneet purot, ja erityisesti Kiertojoen. Taimenen kutu ja/tai mädin hautoutuminen lienee tällöin epäonnistunut. Ympäristöolosuhteet dominoivat silloin taimenkannan koon säätelyä, eikä kutukannan koko. Kiertojoen taimenkanta on jo lähellä häviämistä. Jos ilmaston lämpeneminen lisää avovesikauden kuivuusjaksoja, purojen taimenkannat tulevat todennäköisesti kärsimään tilanteesta. Purojen taimenkantojen laskevaa kehitystä vastaan lienee mahdollista toimia vain vähentämällä metsäojituksia ja toteuttamalla valuma-aluekunnostuksia, jotka lisäävät valuma-alueen vedenpidätyskykyä tasaten äärivirtaamia.

On valitettavaa, että Kuhmoisten Isojärven vaeltava, alavirtaan kudulle laskeutuva taimenpopulaatio näyttäisi olevan katoamassa. Kivikosken poikastiheys laskee, eikä suuria emokaloja tai kutupesiä tahdo koskessa enää näkyä, toisin kuin 1980- ja 1990-luvuilla (A. Eloranta, julkaisematon). Vastaavia taimenpopulaatioita ei liene montaa jäljellä koko

maassa, eikä varsinkaan yhtä kauaa monitoroituja. Kivikosken fyysinen uoma on varsin hyvässä kunnossa, vedenlaatu erinomainen, eikä koskessa esiinny normaalia enempää petokaloja. Myös Isojärven vedenlaatu on erinomainen, ja järven ravintokalavarat lienevät normaalia tasoa. Ainut todennäköiseltä näyttävä selitys taimenkannan alamäkeen on ylikalastus. Verkkopyyntiä järvellä on säädetty vain lievästi (solmuväli 20-40 mm kielletty), eikä salakalastuksen valvonta Kivijärvellä ja Arvajan koskireitillä liene riittävän tehokasta. Kivikoski ja Kivijärvi on rauhoitettu kalastukselta, mutta rauhoitus saattaa heikentää valvontaa.

Koskikunnostusosatyömme päätulos kolmelta Päijänteen joelta näyttää, että poikastuotanto pysyi keskimäärin samalla tasolla ennen ja jälkeen koskikunnostuksen, myös suhteessa vertailualueisiinsa (Kuva 3 a, b, c) (Muotka & Syrjänen 2007). Koskikunnostus ei näytä näin ollen poikastuotantoa nostavan. Pohjois-Amerikassa pieniä jokiuomia on usein kunnostettu puumateriaalilla, ja osassa hankkeita on kunnostuksilla havaittu positiivinen vaikutus lohikalojen poikastiheyksiin. Lohikalojen elinympäristön laadun on tosin havaittu paranevan Suomessa kivikunnostuksissakin, joten positiivisen vasteen puuttuminen poikastiheyksissä saattaa kertoa, että jokin toinen tekijä, kuten emokalajien määrä, rajoittaa poikastiheyksiä.

Kutupesäinventointien ja Tainionvirran emokalapyynnit näyttävät selvästi, että järvivaellukselta kudulle palaavien taimenten määrä on nykyään perin pieni. Kun kutukannan koko on vain kymmeniä yksilöitä, sen geneettinen rakenne saattaa yksipuolistua. Syyksi on vaikea löytää muuta tekijää kuin voimakas kalastus, erityisesti verkkopyynti, Päijänteellä. Verkkopyynnin säätely Pohjois-Päijänteellä alkaa vuonna 2007 siten, että solmuväli 36-54 mm on kielletty Kärkistensalmen pohjoispuolella ja 41-54 kielletty salmen eteläpuolella. Keski- ja Etelä-Päijänteelle ei säätelyä ole vielä tulossa. Jokikalastuksen ei pitäisi enää verottaa paljoakaan emokalakantaa, sillä Ruta- ja Muuramenjoen nykyisten kalastussääntöjen mukaan joella pyydetyt luonnontaimenet pitäisi vapauttaa. Tämän käytännön on mahdollistanut Keski-Suomessa vuonna 2004 aloitettu yleinen istukastaimenten rasvaevämerkintä. Villien yksilöiden vapauttamista ja istukkaiden merkintää ajoi menestyksekkäästi RKTL:n vetämä maakunnallinen 'Järvitaimen Keski-Suomessa – elämyksestä elinkeinoksi' –kehittämishanke.

Vaellustutkimustyön esitutkimuksen tulokset eivät ole vielä aivan lopulliset, mutta ne osoittavat, että Päijänteellä elää edelleen vaeltavan järvitaimenkannan rippeet. Vaeltavat yksilöt pyydettiin edelleen pois ennen sukukypsyyskokoa ja pääasiassa ennen kuin ne ehtivät edes Ristinselältä eteenpäin. Mitä kauempaa jokisuusta palautukset tulivat, sitä suurempia yksilöt olivat. Tämä viitanee siihen, että taimenet pyydettiin vieläpä järvivaelluksensa levittäytymisvaiheessa, eikä paluumatkalle ehtinyt näistä kymmenestä yksikään. Merkkipalautusaineisto on kuitenkin toistaiseksi liian pieni, jotta edes Rutajoen taimenten vaelluksista saataisiin kattava käsitys. Tämänhetkisestä palautusaineistosta voi kuitenkin vetää saman johtopäätöksen kuin kutupesäinventoinneistakin: **luonnonvaraisen taimenen vaeltavat osakannat lienevät Päijänteellä lähellä häviämistä.**

Tainionvirran koekalastuksen tuloksia käyttää hyväkseen sekä Hämeen TE-keskus että mahdollinen Tainionvirran kalatiehanke.

## Hankkeen käytännön eteneminen

Hanke eteni vuonna 2006 resurssiensa puitteissa varsin sujuvasti. Maastotyöt toteutettiin samoilla standardeilla kuten ennenkin ongelmitta. Hankkeen sujuvaa etenemistä helpotti tutkimusryhmämme kalamonitorointeihin saama pieni rahoituspanos Suomen ympäristökeskukselta. Keski-Suomen TE-keskus rahoitti myös yhden työkuukauden Päijänteen luonnonvaraisen taimenen eri elinkiertoaiheiden populaatiokoon arvioimiseen. Myös muut yhteistyökumppanimme tukivat toimillaan hanketta.

## 2. Mahdollisia toimenpiteitä Päijänteen taimenen elvyttämiseksi

Mikä olisi sopiva tavoite Päijänteen taimenen suhteen: elvytys siihen liittyvine toimineen vaiko nykyinen heikko, mutta kalastusta ja istutustoimintaa rasittamaton tila? Nykyisellä kalastuskuolevuudella Päijänteeseen vaeltavat osapopulaatiot saattavat hyvinkin kadota, joko suoraan kalastuskuolevuuden takia tai perimän muuttumisen seurauksena. Taimenkanta koostuu usein vaeltavasta ja paikallisesta osapopulaatiosta, jotka kuitenkin lisääntyvät keskenään. Yksilön vaellushalukkuus on jossain määrin perinnöllistä, joten kutukannan vaellushalukkuus periytyy jälkeläisille (Näslund 1993). Jos vaellukselle 'halukkaimpia' yksilöitä poistetaan populaatiosta jatkuvasti enemmän kuin paikallisia yksilöitä, vaeltava osapopulaatio saattaa kadota jollain ajanjaksolla. Valikoiva kalastus, kuten verkkopyynti, voi muuttaa vuosikymmenten aikajaksolla myös muita perinnöllisiä ominaisuuksia, kuten kasvunopeutta ja sukukypsyysikää (Conover & Munch 2002, Olsen ym 2004). Villien yksilöiden nykyisestä kasvunopeudesta ei kuitenkaan ole juuri tietoa. Esimerkiksi Arvajan Kivikosken taimenpopulaatio saattaa menettää vaeltavan osansa eli 'tammukoitua' nykyisen kehityksen jatkuessa lähivuosina tai -vuosikymmeninä. Jos näin pääsee käymään, vaeltavan luonnossa lisääntyvän osakannan uudelleenluonti on vaikeaa vaatien risteytystä jonkin viljelyssä olevan vaeltavan kannan kanssa sekä voimakkaita järvikalastusrajoituksia. Tällä hetkellä vaeltavia osakantoja ja vaellukselle ohjaavaa perimää lienee vielä olemassa luonnossa, joten elvytys olisi todennäköisesti mahdollista ensisijaisesti järvikalastusta säätelemällä. Apuun tarvittaisiin myös muita suosituksia ja säädöksiä. Jos kalataloushallinnon ja kalavesien omistajien tavoitteena olisi Päijänteen villin taimenkannan pelastaminen, sopivia **kalastusta sääteleviä** toimenpiteitä olisivat:

1. Villien taimenyksilöiden säilyvyyttä lisääntymisikään asti tulisi parantaa laskemalla kalastuskuolevuutta. Villien yksilöiden rauhoituksesta kalastuksessa voisi muodostua 'maan tapa' ainakin Kymijoen vesistöalueella. Villit yksilöt vapautettaisiin kaikessa kalastuksessa. Järvikalastajien saalis ei laskisi juuri lainkaan, mutta arvokas villi kutukanta säilyisi nykyistä paremmin.
2. Säilyvyyttä voitaisiin parantaa rajoittamalla verkkokalastusta järvillä niin solmuvälin kuin määränkin suhteen. Pohjois-Päijänteellä vuonna 2007 alkavaa välikoon verkkojen käyttökielto olisi syytä ulottaa koko järvelle. Jos säätely osoittautuu riittämättömäksi, välikoko levitettäisiin siirtymäajalla 36-70 mm:n solmuväliin koko Päijänteellä. Verkkopyynti rajoitetaan määrältään sellaiseksi, että esimerkiksi puolet järvillä vaeltavista villoista yksilöistä selviää hengissä. Samoin istukastaimen, kuten myös kuha ja hauki, kannattaisi pyytää vasta 60 cm pituisena tai sitä suurempana. Tämä onnistuu solmuväliltään 70 mm:n ja sitä harvemmillä verkoilla. Siian pyyntiin

säädettäisiin ajallisia ja paikallisia poikkeuksia verkkopyyntiin. Jos maa- ja metsätalousministeriö näkee taimenkantojen elvytyksen tarpeelliseksi, ministeriö voisi harkita päätöksen (Kal 37 §) antamista verkkopyynnin säätelyyn samaan tapaan kuin se antoi Saimaalle saimaannorppakannan elvyttämiseksi.

3. Petokalojen urheilukalastuskulttuuria voisi ohjata myös kestäväan suuntaan säätämällä vieheisiin väkäsettömät koukut niin järviolueilla kuin virtavesilläkin. Väkäsettömät koukut vähentävät vapautettujen villien taimenten ja alamittaisten muiden petokalojen vammautumista ja parantavat siten niiden säilyvyyttä.

Jos kalastusta Päijänteellä, Majutvedellä, Tainionvirran reitillä ja Jämsänjoen reitillä saadaan säädelyä kestäväälle tasolle, sopivia lisääntymisalueiden **kunnostuskohteita** olisivat:

1. Kalateiden rakentaminen Tainionvirran kahteen voimalapatoon avaisi vaellusväylän Päijänteeltä Hartolan koskille.
2. Kalateiden rakentamista Jämsänkosken tehdaspatoon tai taimenten yliiirtoa voisi edelleen selvittää, jotta vaellusväylä Päijänteeltä Jämsänjoen reitille avautuisi.

Jos kalastusta ei saada säädelyä, kalatiet eivät juuri auta vaeltavan taimenkannan elvyttämisessä Tainionvirralla ja Jämsänjoella. Kalateiden rakentaminen ei nykytilanteessa ole kuitenkaan läheskään niin tärkeää kuin järvikalastuksen säätely.

Villin taimenen elvytystä voisi edelleen tukea näillä **istutustoimenpiteillä**:

1. Taimenen kotiutus tyhjentyneille koskialueille, kuten Hartolan Tainionvirtaan, olisi hyvä aloittaa mäti-istutuksilla, jotka tuottavat virtavesiin leimautuneita, lähes viljejä joki- ja vaelluspoikasia.
2. Kaikki 1-vuotiaat ja sitä vanhemmat taimenistukkaat tulisi merkitä esimerkiksi rasvaeväleikkauksella ainakin Kymijoen vesistöalueella - samalla alueella, missä villi taimen rauhoitettaisiin. Vain merkintä mahdollistaa villien yksilöiden ja istukkaiden erottamisen saalissa sekä villien yksilöiden rauhoituksen. Jos maa- ja metsätalousministeriö näkee villien taimenkantojen elvytyksen tarpeelliseksi, ministeriö voisi harkita päätöksen antamista istukkaiden merkinnästä.
3. Petokalakantojen hoitoon yhä edelleen käytettävien laajojen ja vuosikymmenestä toiseen jatkuvien istutusten vaikutukset kalakantojen perimään pitäisi arvioida. Jatkuva viljelytoiminta voi muuttaa kalakantojen perinnöllisiä ominaisuuksia esimerkiksi heikentäen kykyä vaeltaa lisääntymisalueelle tai kykyä lisääntyä luonnossa.

Koska tieto Päijänteen alueen taimenkantojen tilasta sekä kalastuksen vaikutuksesta kantoihin on edelleen varsin puutteellista, ehdotamme **tutkimuksella selvitettävän**:

1. Taimenkantojen seuranta tulee jatkaa, sillä vain jatkuvilla seurannoilla voidaan havaita nopeasti esimerkiksi poikastuotannon lasku tai elpyminen. Päijänne on valittu kansalliseen FIN-LTSER -verkostoon, joka velvoittaa kalakantojenkin jatkuvaan

pitkäaikaiseen seurantaan. Seurannan jatkuminen nykyisillä vähäisillä resursseilla on kuitenkin epävarmaa.

2. Villien taimenten käyttäytyminen järvivaelluksilla on toistaiseksi tuntematonta. Vaelluspoikastuotannon tason, järvivaellusten kohdealueiden ja kalastuskuolevuuden tunteminen auttaisi kalastuksen säätelyssä. Villien jokipoikasten merkintöjä tulisi siksi jatkaa, ja vähitellen täydentyvät merkkipalautusaineistot käsitellä. Vaelluspoikasten määrää olisi tarpeen selvittää tarkoitukseen sopivilla pyyntilaitteilla, esimerkiksi smolttiruuveilla.
3. Pyydä ja päästä –kalastuksen vaikutuksia itse saaliskaloihin sekä poikastuotantoon olisi hyvä seurata, jotta villien taimenten tai muiden petokalojen vapautusohje perustuisi tieteellisesti päteviin tutkimuksiin.
4. Päijänteeseen laskevien jokien ja reittivesien kalateiden toimintaa pitäisi kartoittaa. Erityisesti suurissa kalateissa (Vaajakoski, Kuhankoski) havaittavia taimenia pitäisi merkitä radiolähettimillä, jotta suurten kalojen kutuvaelluksista saataisiin ensi kertaa tietoa.
5. Verkkojen pyytävyyttä tulisi selvittää, jotta tiedettäisiin, paljonko esimerkiksi yksi verkkovuorokausi pyytää petokaloja Päijänteellä. Tieto auttaisi suuresti verkkokalastuksen kestävän tason määrittämisessä.
6. Päijänteen alueen kalastajien mielipiteitä villin taimenen suojelusta ja valmiuksia elvytykseen tarvittavista toimenpiteistä olisi hyvä kartoittaa kyselyillä.

### 3. Hankkeen teemoista ilmestyneet julkaisut ja esitelmät

#### Julkaisut

- Havumäki M. 2003: Taimenpopulaatioiden ajallinen vaihtelu ja koskikunnostuksen vaikutukset Arvajan reitillä. Pro gradu –tutkielma. Jyväskylän yliopisto. 30 s.
- Airaksinen M., Valkeajärvi P., Honkanen V. & Syrjänen J. 2006: Järvitaimen Keski-Suomessa – Elämyksestä elinkeinoksi. Loppuraportti. – Kala- ja riistaraportteja 386.
- Eloranta A. & Syrjänen J. 2006: Mädin istutusmenetelmät virtavesien hoidossa. – Suomen Kalastuslehti 113 (6): 14-17.
- Syrjänen J. & Eloranta A. 2006: Taimenen mädin haudontakokeiden kertomaa. – Suomen Kalastuslehti 113 (7): 12-15
- Syrjänen J. & Tissari J. 2006: Taimenen merkintä- ja vaellustutkimus. Tietoa taimenen suojelun tueksi. – Pohjolan Perhokalastaja 2/2006: 74-80.
- Muotka T. & Syrjänen J. 2007: Changes in habitat structure, benthic invertebrate biodiversity, trout populations and ecosystem processes in restored forest streams: a boreal perspective. - *Freshwater Biology* 52: 724-737.

## Esitelmät

- Syrjänen J. 23.4.2004: Mitä kuuluu Päijänteen alueen luonnonvaraisille taimenkannoille? Asikkala. Vääksyn Kalaforum.
- Syrjänen J. 11.8.2004: Brown trout populations in the lake Päijänne region: are they recovering? Lahti, Kuhmoisten retki. SIL XXIX Congress.
- Syrjänen J. & Muotka T. 14.8.2004: Does restoration increase trout density in boreal streams: a BACI approach? Lahti. SIL XXIX Congress.
- Muotka T. & Syrjänen J. 15.-21.8.2004: Recovery of benthic biodiversity and ecosystem processes in restored streams. A boreal perspective. Storforssens, Ruotsi. 2nd International Symposium on Riverine Landscapes.
- Syrjänen J. 6.4.2006: Päästänkö pyydystämäni? – kalabiologinen näkökulma. Laukaa, Varjolan tila. Villin taimenen jäljillä – järvitaimenseminaari.
- Syrjänen J. 23.3.2007: Do debris dams prevent movements of trout in small boreal streams? Jyväskylä/Konnevesi. 3rd workshop of NoWPaS (Salmonid research network).

## Lähteet

- Airaksinen M., Valkeajärvi P., Honkanen V. & Syrjänen J. 2006: Järvitaimen Keski-Suomessa – Elämyksestä elinkeinoksi. Loppuraportti. – Kala- ja riistaraportteja 386.
- Conover D. O. & Munch S. B. 2002: Sustaining fisheries yields over evolutionary time scales. – *Science* 297: 94-96.
- Elliott J.M. 1994: Quantitative ecology and the brown trout. Oxford University press. 286 s.
- Näslund I. 1993: Migratory behaviour of brown trout, *Salmo trutta* L.: Importance of genetic and environmental influences. – *Ecology of Freshwater Fish* 2: 51-57.
- Muotka T. & Syrjänen J. 2007: Changes in habitat structure, benthic invertebrate biodiversity, trout populations and ecosystem processes in restored forest streams: a boreal perspective. - *Freshwater Biology* 52: 724-737.
- Olsen M. O., Heino M., Lilly G. R., Morgan M. J., Brattey J., Ernande B. & Dieckmann U 2004: Maturation trends indicative of rapid evolution preceded the collapse of northern cod. – *Nature* 428: 932-935.
- Syrjänen J. & Tissari J. 2006: Taimenen merkintä- ja vaellustutkimus. Tietoa taimenen suojelun tueksi. – *Pohjolan Perhokalastaja* 2/2006: 74-80.
- Syrjänen J., Marjomäki T. & Karjalainen, J. 2006: Päijänteen taimenkannan tila – onko peli pelattu? Yhteenveto vuoden 2005 tuloksista: tilanne hahmottuu. Jyväskylän yliopisto. Raportti. 10 s.
- Syrjänen J., Marjomäki T. & Karjalainen, J. 2007: Päijänteen taimenkannan tila – onko peli pelattu? Yhteenveto vuoden 2006 tuloksista: tila tarkentuu. Jyväskylän yliopisto. Raportti. 11 s.

## Kiitokset

Tätä hanketta ovat rahoittaneet maa- ja metsätalousministeriö yhteistutkimusvaroistaan, Keski-Suomen TE-keskus, Oulun yliopisto ja Pohjois-Savon TE-keskus. Yhteistyökumppaneina ovat lisäksi toimineet Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos sekä Keski-Suomen ympäristökeskus.